Dr.-Ing. Dieter O. Reimann *(former scientific & technical advisor to CEWEP)*,
Ing.-Büro für Energie und Verfahrenstechnik, Abt-Wolfram-Ring 11, D-96049 Bamberg,
Telf++49(0)951/602352, fax ++49(0)951/9682791, mobil ++49(0)173/1722248, info@dr-reimann-bamberg.de

R1-Wert sowie BREF BVT Nachweise

Bestätigungen für das Betriebsjahr 2016

Erst- und Neubewertung nach LAGA M38[1]

Für das MHKW Iserlohn, errichtet gemäß Genehmigungsbescheid der Bezirksregierung Arnsberg, AZ. 55.8851.8.1-G29/92 vom 30. November 1993 gilt nach der Abfallrahmenrichtlinie zur Einstufung als Verwertungsmaßnahme ein R1-Wert von 0.60.

Das

MHKW Iserlohn

der AMK-Abfallentsorgungsgesellschaft des Märkischen Kreises
Giesestraße 10, 58636 Iserlohn

erzielt für das Betriebsjahr 2016 einen R1 Faktor als Basiswert ($R1_0$) nach Anhang II der Abfallrahmenrichtlinie[2] unter Beachtung der EU R1-Guidelines[3] und des LAGA M38 von

$$R1_0 = 0{,}66$$

Unter Berücksichtigung des Klimakorrekturfaktors (CCF) gemäß Änderung und Berichtigung von Anhang II der Abfallrahmenrichtlinie[4] ergibt sich unter Zugrundelegung von 2899 Heizgradtagen (HDD) für den Standort des MHKW Iserlohn ein daraus resultierender CCF von 1,094 und damit der endgültige R1 Faktor zu

$$R1 = 1{,}094 * 0{,}66 = 0{,}72$$

Das MHKW Iserlohn erfüllt damit die Anforderung zur Einstufung als Verwertungsverfahren.

Die Ergebnisse der nach der EU R1-Guidelines und dem Merkblatt über die Best Verfügbare Technik (BVT) der Abfallverbrennung[5] für Strom / Wärme erzeugende Anlagen geltenden Anforderungen werden bei minimaler Überschreitung von BVT- BAT 63 erfüllt:

BVT- BAT 26 mit einem Kesselwirkungsgrad von 85,2%
(Referenzwert **80%**)

BVT- BAT 62a mit einer produzierten Strommenge von 0,43 MWhel/Mg Abfall mit Fernwärmeabgabe
(Soll Heizwert bereinigt > **0,40** MWhel/Mg Abfall bei ausschließlicher Stromerzeugung)

BVT- BAT 62b durch Erzeugung einer höheren Strommenge aus Abfall mit 106.708 MWhel/a als der Durchschnittsstrombedarf der Anlage mit 37.283 MWhel/a

BVT- BAT 63 mit einem spezifischen Strombedarf von 0,149 MWhel/Mg Abfallabfall
(zulässig Heizwert bereinigt max. **0,148** MWhel/Mg Abfall)

Bamberg, 18. Februar 2017

Dr.-Ing. Dieter O. Reimann

Anlagen: ANHANG 5 als Anlage 1

[1] Mitteilung der Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Abfall 38 "Vollzugshinweise für die Anwendung der R1-Formel für die energetische Verwertung von Abfällen in Siedlungsabfallverbennungsanlagen gemäß der EU-Abfallrahmenrichtlinie" (September 2012)

[2] RICHTLINIE 2008/98/EG DES EUROPÄISCHEN PARLAMENTS UND RATES vom 19. November 2008 über Abfälle und zur Aufhebung bestimmter Richtlinien (Amtsblatt der Europäischen Union L312/3-22 vom 22.11.2008)

[3] Guidelines on the Interpretation of the R1 Energy Efficiency Formula for Incineration Facilities dedicated to the Processing of Municipal Solid Waste according to ANNEX II of Directive 2008/98/EC on Waste (European Commission, June 2011)

[4] RICHTLINIE (EU) 2015/1127 DER KOMMISSION vom 10. Juli 2015 zur Änderung von Anhang II der RICHTLINIE 2008/98/EG (Amtsblatt der Europäischen Union L184/13-15 vom 11.07.2015) mit Berichtigung des geänderten Anhang II (Amtsblatt der Europäischen Union L297/9 vom 13.11.2015)

[5] Merkblatt über die Best Verfügbare Technik (BVT) der Abfallverbrennung (BREF/BAT Waste Incineration (WI) for Integrated Pollution Prevention and Control (IPPC), "Reference Document on the Best Available Techniques for Waste Incineration", EUROPEAN COMMISSION, EIPPC Bureau Sevilla, August (2006), Chapter 2, article 2.4.2, pg. 83-84 http://eippcb.jrc.es/pages/FActivities.htm)

Dr.-Ing. Dieter O. Reimann *(former scientific & technical advisor to CEWEP)*,
Ing.-Büro für Energie und Verfahrenstechnik, Abt-Wolfram-Ring 11, D-96049 Bamberg,
Telf++49(0)951/602352, fax ++49(0)951/9682791, mobil ++49(0)173/1722248, info@dr-reimann-bamberg.de

Erläuterungen zur Bestimmungs- und Nachweismethode des $R1_0$ und R1 Energieeffizienzwertes als Erst- und Neubewertung sowie für Wiederholungsberechnungen einschließlich Bestimmung des Klimakorrekturfaktors (CCF) und der BVT Anforderungen

Die R1 Berechnung wurde vom Unterzeichner als Sachverständiger (SV) gemäß LAGA Mitteilung 38 (M38) erstellt.

Der Qualifikationsnachweis als Sachverständiger (SV) ergibt sich anhand der Vorgaben der LAGA M38, in dem Abschnitt „Ermittlung des R1-Wertes - Kapitel 4", der für meine Person wie folgt aussieht:

Fachliche Qualifikation: Dr.-Ing. als Hochschulabschluss der TU Berlin; mehr als 20 jährige Berufserfahrung im Bereich Energietechnik als Technischer Leiter des MHKW Bamberg sowie Leiter eines Ingenieurbüros für Energie und Verfahrenstechnik (Referenz: mehr als 300 aktuelle R1 Berechnungen für deutsche und europäische thermische Abfallbehandlungsanlagen). Die fachliche Qualifikation wurde weiterhin mit Schreiben des Bayerischen Landesamt für Umwelt vom 25.03.2013, AZ 34-8744.3-15986/2013 bestätigt.

Die Berechnungsmethode des R1-Wertes (R1-Energieeffizienzwert) beruht auf den in ANHANG II festgelegten Vorgaben der Abfallrahmenrichtlinie 2008/98/EG, geändert nach Richtlinie EU 2015/1127 vom 10.Juli und 13.November 2015 in Verbindung mit der EU R1-Guidelines (Leitlinien) zur Auslegung der R1-Energieeffizienzformel vom Juni 2011 und des LAGA M38 vom September 2012.

Die Bestimmung des anlagenspezifischen $R1_0$ und R1-Wertes und die damit verbundenen Nachweise nach dem Merkblatt über die Best Verfügbare Technik (BVT) der Abfallverbrennung basieren auf den vom Anlagenbetreiber vorgelegten, auf Plausibilität überprüften Energie relevanten Daten und Fließbildern sowie auf der Messstellenbewertung, die bei der nach LAGA M38 vorgeschriebenen Messstellenbegehung erfolgte. Der vom Unterzeichner erstellte Messstellenplan (Blockschaltbild) und die Messstellenliste mit Messstellenbewertung hat der Anlagenbetreiber zur weiteren Veranlassung in Rahmen der $R1_0$ und R1 Erstberechnung erhalten.

Mit Hilfe eines vom Unterzeichner entwickelten, vernetzten Excel-Rechenprogramms lassen sich der relevante Heizwert des verbrannten Siedlungsabfalls und der $R1_0$ - und R1-Energieeffizienzwert bestimmen.

Die Heizwertermittlung basiert dabei auf einer Detailberechnung über alle Energieströme durch Energiebilanzierungen (Input = Output), wobei im Fall der gemessenen Dampfmenge die darin enthaltene Energie durch Fremdenergieeintrag und durch verfahrensbedingte Doppelzählungen berücksichtigt wird, wobei auch nicht messtechnisch erfasste Energieströme einbezogen werden.

Zur Bestimmung des für R1 relevanten Klimakorrekturfaktors (CCF) dient der 20 jähriger Mittelwert an Heizgradtagen (HDD) für den Standort der Anlage. Dieser errechnet sich, gemittelt aus den 20 aufeinanderfolgenden HDD - Jahreswerten vor dem Jahr der relevanten CCF-Bestimmung, aus den täglich ermittelten mittleren Tagestemperaturen (Tm (°C)) = (Tmin + Tmax)/2 (°C), unter Anwendung der in der EU Richtlinie vorgeschriebenen Formel HDD = (18 (°C) - Tm (°C)) x d (Tag), aufsummiert und gemittelt über jedes der 20 Jahre. Die HDD Bestimmung ist jährlich fortzuschreiben und der daraus folgende CCF anzupassen.

Für das MHKW Iserlohn dienten für den Zeitraum 1996 – 2005 die in Umkreis der Anlage offiziell verfügbaren Temperaturangaben des Deutschen Wetterdienstes (dwd) für Lüdenscheid und Wuppertal. Um eine für Iserlohn vergleichbare Stationshöhe von ca. 200 m mit einem ähnlichen Temperaturprofil zu erreichen, wurden ab Anfang 1996 - Ende 2004 die offiziellen Daten von Lüdenscheid mit 25% und die von Wuppertal mit 75% verwendet und anschließend von Anfang 2005 - Ende 2015 die täglichen Temperaturmessungen der Meteo Group mit Messung in Hermer mit einer Stationshöhe von 193 m. Der 20 jährige Mittelwert aus den jährlichen HDD ergibt sich zu 2899.

Bei einem 20 jährigen HDD-Mittelwert von ≥ 3350 wird CCF = 1 und bei ≤ 2150 wird CCF = 1,25 für vor dem 01.09.2015 genehmigte und in Betrieb befindliche Anlagen. Für ein HDD zwischen ≥ 3350 und ≤ 2150 lautet die Formel für CCF (- (0,25/1200)*HDD +1,698). Durch Multiplikation des $R1_0$ mit CCF ergibt sich der auf der Vorderseite dieses Zertifikates angegebene endgültige R1 Wert. Dieser CCF beträgt somit für das MHKW Iserlohn 1,094.

Das R1 Rechenprogramm ist so aufgebaut, dass die Wiederholungsberechnungen nach LAGA M38 auf einfache Art in der Systematik der Erstberechnung für die folgenden 4 Betriebsjahre durch den Betreiber vorgenommen werden können.

Dazu dienen die Eingabelisten und zwar Liste A für die $R1_0$-Basiswerte gesamt, Liste B1 für die zusammengefassten Daten aller Linien der Anlage, gekoppelt mit dem Berechnungsmodel zur Bestimmung des Wärmeeigenbedarfs und Liste B2 für die linienbezogenen Einzeldaten als Grundlage für Liste B1.

Diese umfangreichen Listen A und B und die Tabelle zur Bestimmung des 20 jährigen HDD Mittelwertes sind nicht der R1 Bestätigungsurkunde beigefügt. Sie stehen jedoch beim Anlagenbetreiber zur Verfügung.

Für die Einzeldaten und Bestimmung des $R1_0$-/ R1-Wertes wurde gemäß Absatz 4.4 der EU R1-Guidelines das vorgeschriebene Formular aus Anhang (ANNEX) 5 der EU R1-Guidelines verwendet. Dieses Formular ist ebenfalls mit den Eingabewerten der Liste A verknüpft und gewährleistet somit auch für die Wiederholungsberechnungen eine vollautomatische $R1_0$-/ R1 und BVT Bestimmung.

Weiterhin wurde für die Wiederholungsberechnungen ein entsprechendes Formblatt für die jährliche Erfassung der eigen ermittelten Daten für die $R1_0$- Bestimmung und des daraus resultierenden R1-Wertes für den nach LAGA M38 festgelegten 5 jährigen Zeitraum dem Anlagenbetreiber zur Verfügung gestellt. Dieses Formblatt enthält bereits die Daten der R1 Erstberechnung als Vorlage für die Wiederholungsberechnungen sowie eine Kurzbeschreibung und Beurteilung der Anlage zum Zeitpunkt der Erstberechnung.

Die nachzuweisenden, Energie bezogenen BVT Anforderungen basieren auf dem Merkblatt über die Best Verfügbare Technik (BVT) der Abfallverbrennung und auf den vom Anlagenbetreiber vorgelegten und auf Plausibilität überprüften Energie relevanten Daten.

Bei dem Nachweis der maßgebenden BVTs (BAT 61-BAT 63) beziehen sich die darin angegebenen zahlenmäßig festgelegten Anforderungen auf einen Bezugsheizwert des Siedlungsabfalls von 2,9 MWh/Tonne bzw. 10,44 GJ/ Tonne. Bei Abweichungen des für die betroffene Anlage relevanten Ist-Heizwertes des Siedlungsabfalls von diesem Bezugsheizwert werden die zahlenmäßigen Anforderungen „Heizwert bereinigt" umgerechnet. Dies erfolgt für BVT-BAT 61-63 im Verhältnis (Mindest -Sollwert laut BVT * (Ist Heizwert / 2,9 MWh/Tonne Siedlungsabfall)).

Die BVT - Einzelnachweise für BVT - BAT 26 sowie BAT 61-63 sind vorderseitig und am Ende des ANHANG 5, der Anlage 1 aufgeführt.